



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024
CORSO DILAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO	CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE
INSEGNAMENTO	FISICA CON ELEMENTI DI MATEMATICA
TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	74741-Discipline Matematiche, Fisiche, Informatiche e Statistiche
CODICE INSEGNAMENTO	19181
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	FIS/07
DOCENTE RESPONSABILE	BARTOLOTTA ANTONIO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	10
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	166
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	84
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	1
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	BARTOLOTTA ANTONIO Giovedì 11:30 13:30 Dipartimento di Fisica e Chimica viale delle Scienze, Edificio 18, primo piano Tel diretto 09123896807. Si prega di richiedere appuntamento almeno due giorni prima via e-mail (antonio.bartolotta@unipa.it)

DOCENTE: Prof. ANTONIO BARTOLOTTA

PREREQUISITI	Conoscenze di matematica del programma della scuola superiore. Insieme; operazioni con gli insiemi (unione, differenza, intersezione). I numeri naturali, interi, razionali, reali. Valore approssimato di un numero irrazionale. Le funzioni elementari valore assoluto, potenza, radice, esponenziale, logaritmo. Notazione scientifica; calcoli numerici e con percentuali. Equazioni e disequazioni razionali intere di primo e secondo grado; equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche; sistemi di disequazioni.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacità di comprensione: Acquisizione degli strumenti matematici necessari per proseguire gli studi del Corso di Laurea Magistrale in CTF. Capacità di interpretare e descrivere i fenomeni naturali sulla base di leggi fisiche. Capacità di utilizzare il linguaggio scientifico. Autonomia di giudizio: Essere in grado di commentare criticamente e in modo autonomo fenomeni naturali con gli strumenti matematici e della fisica. Sapere riconoscere i rapporti di causa/effetto, sapere valutare in modo logico e oggettivo i risultati di esperimenti scientifici. Abilità comunicative: Capacità di esporre i risultati di esperimenti tramite funzioni e grafici. Essere in grado di descrivere in modo semplice, ma al tempo stesso rigoroso, osservazioni scientifiche. Capacità d'apprendimento: Capacità proseguire gli studi utilizzando la formazione di base ricevuta nel corso.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	L'esame consiste in una prova scritta sul programma di "Elementi di Matematica" e in un successivo colloquio sul programma di "Fisica", cui si accede previo superamento della prova scritta. La prova scritta è composta da sei (6) quesiti, sia di tipo applicativo/numerico sia di tipo concettuale; per ciascun esercizio la valutazione, da zero a cinque, dipende da quanto e come l'esercizio sia stato svolto in maniera completa e corretta. La valutazione della prova scritta è in trentesimi; il punteggio minimo per accedere al colloquio è 18/30; il tempo disponibile è 60 minuti. Colloquio: l'esaminando dovrà rispondere a minimo tre domande, su tutte le parti oggetto del programma di Fisica, sia di tipo teorico che numerico. La verifica finale mira a valutare se lo studente abbia acquisito conoscenza e comprensione degli argomenti, competenza interpretativa e autonomia di giudizio. La valutazione finale verrà fatta bilanciando opportunamente il risultato dello scritto e del colloquio. E' prevista una prova scritta "in itinere" sul programma di "Elementi di Matematica", il cui superamento concede l'esonero di questa prova scritta al momento dell'esame finale.
OBIETTIVI FORMATIVI	Fornire allo studente le conoscenze e gli strumenti di Matematica utili per proseguire gli studi del Corso di Laurea Magistrale in CTF; comprendere il significato e le finalità degli strumenti del calcolo infinitesimale e integrale, e utilizzare tali strumenti: svolgere lo studio completo di una funzione e analizzare in modo critico il grafico di una funzione. Fornire allo studente le conoscenze di Fisica utili per proseguire gli studi del Corso di Laurea Magistrale in CTF, con particolare riguardo alle materie che richiedono conoscenze di Fisica, quali Chimica Fisica, Fisiologia, Metodi fisici in chimica organica. Al termine del Corso, lo studente avrà appreso le leggi fisiche di base e le interazioni fondamentali che regolano il mondo in cui viviamo, e avrà acquisito la capacità di spiegare fenomeni naturali sulla base di tali leggi, con particolare attenzione alla legge di conservazione della energia e a una descrizione dal punto di vista microscopico
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni ed esercitazioni numeriche frontali.
TESTI CONSIGLIATI	C.Sbordone, F.Sbordone: Matematica per le scienze della vita. EdiSES A.Bartolotta, S.Calabrese: Esercizi di matematica svolti. EdiSES R.A. Serway: Fondamenti di fisica. 2022. EdiSES. 9788836230730 A. Bartolotta: Meccanica dei fluidi. EdiSES. ISBN:978-8879598750

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	ELEMENTI DI MATEMATICA a RICHIAMI : Le funzioni elementari valore assoluto, potenza, esponenziale, logaritmo. Le funzioni trigonometriche seno, coseno, tangente, cotangente. Le funzioni trigonometriche inverse. Relazione tra gli elementi di un triangolo rettangolo. Equazione della retta; significato geometrico del coefficiente angolare della retta; condizione di parallelismo e di perpendicolarità tra rette. Equazioni e grafici di circonferenza, ellisse, parabola, iperbole.
4	ELEMENTI DI MATEMATICA b CALCOLO INFINITESIMALE : Intervalli limitati e illimitati. Intorno di un numero. Definizione di limite finito per una funzione in un punto. Limite destro e limite sinistro. Definizione di limite infinito per una funzione in un punto. Definizione di limite per una funzione all'infinito. Enunciato dei teoremi: unicità del limite, permanenza del segno, confronto. Alcuni limiti notevoli; il numero "e". Operazioni sui limiti: limite di somma, differenza, prodotto, quoziente di funzioni. Forme indeterminate. Definizione di funzione continua in un punto e in un intervallo. Esempi di funzione continua.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
10	ELEMENTI DI MATEMATICA c CALCOLO DIFFERENZIALE : Definizione di derivata di funzione reale di variabile reale. Retta tangente e significato geometrico della derivata. Derivata delle funzioni più comuni. Derivata di somma, differenza, prodotto, quoziente di funzioni. Derivata di funzione composta. Derivate di ordine superiore. Enunciati dei teoremi: Fermat, Rolle, Lagrange con corollari. Regola di De L'Hospital. Differenziale di una funzione e suo significato geometrico. Criterio di monotonia di una funzione. Massimi e minimi relativi e assoluti. Concavità, convessità e flessi. Asintoti. Studio completo del grafico di una funzione. Definizione di funzione di due o più variabili. Dominio e rappresentazione cartesiana per funzione reale di due variabili reali. Derivata parziale; differenziale totale.
8	ELEMENTI DI MATEMATICA d CALCOLO INTEGRALE : Funzione primitiva di una funzione e definizione di integrale indefinito. Significato geometrico dell'integrale definito. Enunciati del teorema della media e del teorema fondamentale del calcolo integrale. Formula fondamentale del calcolo integrale. Proprietà dell'integrale: integrale di somma di funzioni; integrale del prodotto di una funzione per una costante. Integrazione per sostituzione, per parti. - e EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE : Definizione generale e classificazione delle equazioni differenziali. Soluzione generale di una equazione differenziale; condizioni iniziali e soluzione particolare. Risoluzione di equazioni differenziali del primo ordine a variabili separabili. Equazioni differenziali lineari omogenee del secondo ordine a coefficienti costanti; tecniche di risoluzione. Esempi di equazioni differenziali e modelli matematici.
2	FISICA a GRANDEZZE FISICHE E UNITA' DI MISURA : Definizione di grandezza fisica e unità di misura; grandezze scalari e grandezze vettoriali. Il Sistema Internazionale delle unità di misura. Somma, differenza e scomposizione di vettori; prodotto scalare e prodotto vettoriale
10	FISICA b MECCANICA DEI SOLIDI Sistemi di riferimento; posizione, spostamento, velocità, accelerazione. Legge oraria e rappresentazione grafica di alcuni semplici tipi di moto. Massa e forza. Le leggi della dinamica. Peso di un corpo; densità, peso specifico. Legge di gravitazione universale. Reazioni vincolari; forza di contatto; forza di attrito statico e dinamico; tensione di fune ideale. Elasticità, sforzo e deformazione, modulo di Young; molla ideale, legge di Hooke. Moto circolare uniforme, accelerazione e forza centripeta; periodo, frequenza, velocità' angolare. Lavoro, energia cinetica, potenza. Teorema dell'energia cinetica. Forze conservative e forze non conservative. Energia potenziale gravitazionale, energia potenziale elastica. Energia meccanica totale; condizioni per la conservazione dell'energia meccanica; lavoro non conservativo e variazione di energia meccanica. Quantità' di moto e impulso; teorema dell'impulso; conservazione della quantità' di moto totale di un sistema; urti elastici e anelastici. Momento meccanico di una forza e momento angolare. Condizioni di equilibrio traslazionale e rotazionale per un corpo rigido esteso.
8	FISICA c MECCANICA DEI FLUIDI : Equilibrio nei fluidi; forze di volume e forze di superficie; la pressione. La legge fondamentale dell'idrostatica. Principio di Pascal; legge di Stevino; legge di Archimede. Moto dei fluidi ideali: portata ed equazione di continuità, teorema di Bernoulli, effetto Venturi con applicazioni, legge di Torricelli. Moto dei fluidi reali: viscosità, definizione e unità di misura. Moto laminare, resistenza idrodinamica, legge di Hagen-Poiseuille. Condotti in serie e in parallelo. Moto di un solido in un fluido viscoso: legge di Stokes, velocità' di trascinarsi. Tensione superficiale. Legge di Laplace per bolle e gocce. Fenomeni di capillarità, legge di Jurin. Bagnabilità di una superficie.
12	FISICA d TERMODINAMICA La temperatura, definizione operativa; scale termometriche e Celsius e Kelvin. Il calore, la caloria. Meccanismi di trasmissione del calore: conduzione, convezione, irraggiamento. Capacità termica; calore specifico; calore molare; equilibrio termico. Cambiamenti di stato, calore latente; evaporazione, pressione di vapore saturo ed ebollizione. Sistema termodinamico; condizioni per l'equilibrio termodinamico. Trasformazioni termodinamiche quasi statiche e loro rappresentazione grafica. Equazione di stato del gas ideale. Il lavoro termodinamico. Energia interna di un sistema termodinamico e la prima legge della termodinamica. Applicazioni della prima legge al gas ideale. La seconda legge della termodinamica, enunciati di Clausius e di Kelvin. Macchine termiche e rendimento; il ciclo di Carnot. Entropia. La irreversibilità' dei processi naturali e la legge dell'accrescimento dell'entropia dell'universo. Modello microscopico del gas ideale; interpretazione microscopica della pressione e della temperatura.
12	FISICA e ELETTROMAGNETISMO La carica elettrica; conservazione e quantizzazione della carica elettrica. La legge di Coulomb. Il campo elettrostatico; campo elettrostatico prodotto da una carica puntiforme. Potenziale elettrostatico; potenziale elettrostatico dovuto a cariche puntiformi. Conduttori e isolanti; condensatori; capacità di un condensatore; energia immagazzinata in un condensatore. Il dipolo elettrico e il vettore momento di dipolo elettrico; moto ed energia potenziale di un dipolo elettrico in un campo elettrico. Sostanze dielettriche; la costante dielettrica. La conduzione elettrica nei gas, nei liquidi e nei solidi; la corrente elettrica; intensità' di corrente elettrica, resistenza elettrica, forza elettromotrice. Leggi di Ohm; resistori in serie e in parallelo. Magnetostatica nel vuoto; fenomeni magnetici; il campo magnetico. Moto di una carica elettrica in un campo magnetico, la forza di Lorentz; lo spettrometro di massa. Spira percorsa da corrente in un campo magnetico; il vettore momento di dipolo magnetico di una spira. Proprietà magnetiche della materia; momento di dipolo magnetico orbitale e di spin dell'elettrone.
4	FISICA f OSCILLAZIONI, FENOMENI ONDULATORI, ONDE ELETTROMAGNETICHE Oscillazioni; moto armonico semplice; considerazioni energetiche; equazione differenziale del moto armonico e sua soluzione. Caratteristiche comuni ai fenomeni ondulatori; onde meccaniche longitudinali e trasversali. Onde sinusoidali; lunghezza d'onda, periodo, frequenza, velocità e fase di un'onda. Le onde elettromagnetiche; lo spettro elettromagnetico; Il modello a raggi per la radiazione visibile, condizioni necessarie per la sua applicazione. Le leggi della riflessione e della rifrazione. L'indice di rifrazione.
ORE	Esercitazioni
6	ELEMENTI DI MATEMATICA Guida alla risoluzione di esercizi e problemi relativi agli argomenti trattati.

ORE	Esercitazioni
6	FISICA Guida alla risoluzione di esercizi e problemi relativi agli argomenti trattati.